

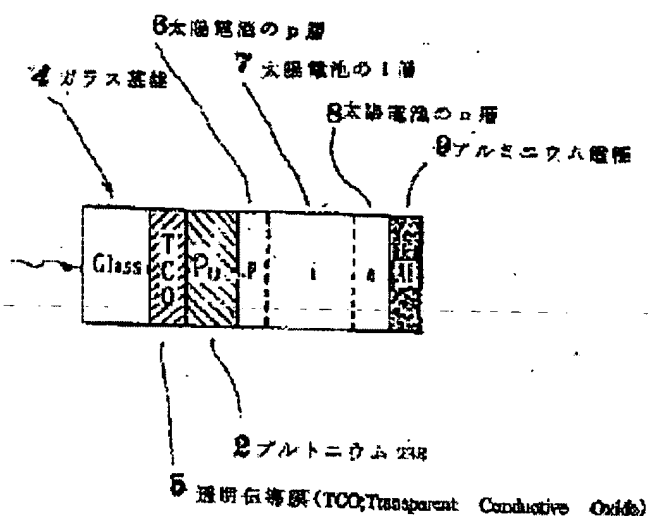
α -RAY RADIATION TYPE SOLAR CELL

Patent number: JP2002196099
Publication date: 2002-07-10
Inventor: ARIMA YUTAKA
Applicant: ARIMA YUTAKA
Classification:
- International: G21H1/06; H01L31/09; H01L31/04
- european:
Application number: JP20000404627 20001225
Priority number(s):

Abstract of JP2002196099

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a plastic and glass constituting a solar cell from being damaged by α -rays, and to prevent the solar cell from being deteriorated, in the solar cell wherein plutonium 238 is interposed instead of sunlight to obtain electric power by the α -rays thereof.

SOLUTION: A thin film of plutonium 238 is formed between a conductive transparent film and a semiconductor layer P of the solar cell by a vapor deposition method or the like.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-196099
(P2002-196099A)

(43) 公開日 平成14年7月10日 (2002.7.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース* (参考)
G 2 1 H 1/06		G 2 1 H 1/06	5 F 0 5 1
H 0 1 L 31/09		H 0 1 L 31/00	A 5 F 0 8 8
31/04		31/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-404627 (P2000-404627)

(22) 出願日 平成12年12月25日 (2000.12.25)

(71) 出願人 597003848

有馬 裕

長野市富竹888-2

(72) 発明者 有馬 裕

長野市富竹888番地の2号

Fターム(参考) 5F051 BA05 DA04 FA02 FA06 GA03
JA20

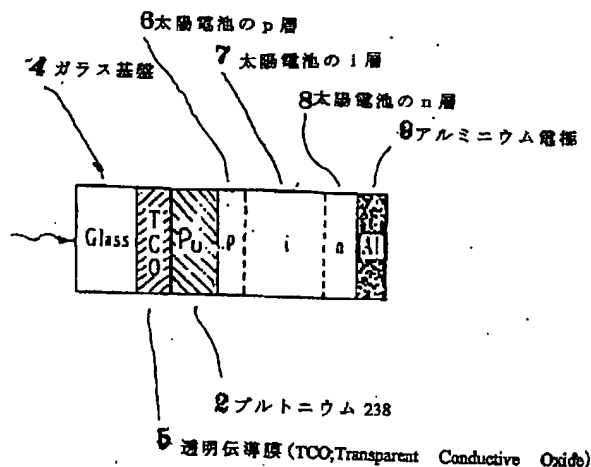
5F088 AA03 FA02 FA05 GA02 LA07

(54) 【発明の名称】 α 線照射型太陽電池

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 太陽電池に、太陽光の代わりにプルトニウム238を重畳し、その α 線により電力を得るもので、太陽電池を構成するプラスチック、ガラスの α 線による破壊、および太陽電池の劣化を防止する。

【解決手段】 太陽電池の透明導電膜と半導体のP層の間にプルトニウム238を蒸着等の方法で薄膜として形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽電池(1)の、透明伝導膜(5)の下側、太陽電池(1)のp層(6)の直上に、図5のようにプルトニウム238(2)を位置せしめ、発電を行う、以上の構成よりなる α 線照射型太陽電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】此の発明は、 α 線照射型太陽電池、則ち、 α 線の照射により発電する太陽電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、太陽光を当てて発電する太陽電池はあった。太陽電池の太陽光による発電量の測定結果は下記の通りであった。則ち、

日時；1988年8月26日午後1時55分

場所；長野県飯山市内

天候；快晴 ほぼ太陽光に垂直な位置で撮影

太陽光による発電量は4.85ボルト、143mAであった。太陽電池の受光面の面積は11.5cm \times 12.0cm=138平方cmであった。太陽電池100平方cm当たりの発生電流量は143 \div 138=103.62mAであった。此处では便宜上、100mAとして計算を進める。又、電圧は此处では便宜上5ボルトとして計算する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の太陽光を当ててなる太陽電池には次の様な欠点があった。

(イ)太陽光が利用出来ない夜間には、発電ができないと言う決定的な制限があった。

(ロ)曇りの日、雨の日には太陽光のエネルギーが充分には得られなかった。

(ハ)太陽電池を屋根の上に設置するには多くの費用が掛かり、又、風雪に耐える構造とするためには、架台一つを作るにしても、高い費用が掛かった。

(ニ)従来の太陽電池は、屋根の上に太陽電池を敷き詰めるが、充分の発電量を得る為には、何十平方メートル、ないしは、その数倍以上の面積の太陽電池を使用しなければならなかった。従来の一般の家屋にはその様な面積の太陽電池を置く充分なスペースも無く、又、多くの維持費も必要とした。

(ホ)プルトニウム238の作用則ち、 α 粒子(3)の作用は、極めて激しく、半導体(太陽電池)の上にプルトニウム238を重畳せしめると、表層の架台や保護膜であるプラスチックやガラスの層(4)を破壊し、太陽電池に達し太陽電池をも劣化させてしまうものであった。

(ヘ)先願の α 線6型原子力電池(出願番号、特願平；9-96341)は、太陽電池上にプルトニウム238を重畳し発電を試みるものであった。下記に示す如く、此は理論的に見ても発電は出来ないものであった。

本発明は、これらの欠点を除くためになされたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】(イ)本発明はプルトニウム238(2)を太陽電池(1)の透明伝導膜(5)の下側、太陽電池p層(6)の上側に蒸着等の方法を用いて位置せしめる。そうすれば太陽電池の上に直接プルトニウム238(2)を位置せしめたことになり、必要な起電力を得ることができる。図5は α 線照射型太陽電池の断面の状態を示す概念図である。

(ロ) α 線(3)による半導体(太陽電池)の破壊は、使用するプルトニウム238の量を少なくして、プルトニウムの層を薄くして、つまり、数ミリメートルではなく、200 μ m以下から、数m μ (1 μ =1000m μ とする)前後のオーダーでの α 線照射型太陽電池を作成し、実験により、必要な電流、そして猶且つ、半導体(太陽電池)を劣化させない必要な電流を得るための、プルトニウム238の層の厚さを探ることにより解決するものである。つまり半導体(太陽電池)を破壊することなく、猶且つ、必要な電流(50から150mAないしはそれ以上)を得る為の、太陽電池を劣化させないで、猶かつ最大の電力量を与えるのプルトニウム238の層の厚さを実験により探さねばならない。そして、それぞれの場合の劣化の有無を確認しなければならない。一番多量の電力を提供し且つ劣化を示さないプルトニウム238の量を決定しなければならない。

(ハ)もう一つの手段は、 α 崩壊は γ 線をも含むものがあり、此が、太陽電池を劣化させた。それを防ぐためには、 α 線をのみ放出するプルトニウム238を使用する。ここで、太陽電池(1)のp層は150A°(以下A°をオングストロームと読む)i層は500A°、n層は500A°、アルミニウム電極は1 μ m、プルトニウム238(5)は厚くとも、二〜三 μ m前後(最大限200 μ m則ち0.2mm)である。(もしそれ以上のプルトニウムを必要とすることになれば、多量のプルトニウムを要し、従来のアイソトープ電池と同じことになり、 α 線照射型太陽電池の意味がなくなる)。それに透明伝導膜(5)を加えても、この太陽電池(1)は極めて薄く作成可能である。理論上二個で5〜6ミリメートル以下の厚さにすることが可能である。

(ニ) α 線照射型太陽電池の厚さは二個で数ミリメートル以下であるが、冷却水の層は少なくとも数ミリメートルから10ミリメートル位、必要である。このため、 α 線照射型太陽電池二個と冷却水の層の合計は10〜10数ミリメートルを要することになる。

(ホ) α 線6型原子力電池について言えば。 α 線は粒子であり貫通力が極めて弱く、紙一枚透過しない。太陽電池上にはガラス・プラスチックのカバーがあり此を α 線は透過できない。又太陽電池上には、透明伝導膜があり此が α 線を透過させない。従って太陽電池上にプルトニ

ウム238を積層しても電力は得られない。

本発明は、以上のような構成よりなる、 α 線照射型太陽電池である。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。此の太陽電池にプルトニウム238を密着させた構造を今仮に α 線照射型太陽電池モジュールと名付ける。此の α 線照射型太陽電池モジュール二個を、透明伝導膜(5)を中に挟んで図3の概念図の様にサンドイッチ状に形成する。此の組み合わせを一つの単位として太陽電池モジュールと名付ける。図3は、この太陽電池モジュールの概念図であり、此処には四個の太陽電池モジュールが横に並べられている。

【0006】もし α 線(3)が太陽電池に対して太陽光と同じ起電力を持つならば、 α 線照射型太陽電池は大まかに言って、5ボルト100mAの電力を与える。従って太陽電池モジュールは、その二倍、則ち200mAの電力を得る。もし太陽電池の二倍ではなく十倍ないし三十倍とすれば2000mA、又は6000mA則ち2アンペアないし6アンペアの電力を得ることができる。各太陽電池モジュールと太陽電池モジュールとの間に、数〜十ミリメートルの厚さの冷却水を循環せしめ、冷却槽に繋げる。太陽電池モジュール―単位と冷却水の層の合計で10mm位(10〜15mm位)とする事が可能である。もしこの太陽電池モジュールを10個並列に繋がば、(図3には太陽電池モジュールが四個並んでいる)図3の概念図のようになる。電池の内部抵抗等を考慮に入れず、大まかに考えればその起電力は上記の太陽電池モジュール一個当たり200mAとして、2000mA則ち、2アンペアとなる。此の様に10個の太陽電池モジュールを並列に積み重ねた構造を向後、太陽電池デバイスと呼ぶこととする。この太陽電池デバイスは約1リットル(1〜1.5リットル)の体積と5ボルト2アンペアの起電力を持つ。そして20個の α 線照射型太陽電池からなっている。電池の内部抵抗等を無視して大まかな計算を進める。以下、次の様に計算を進める。此の太陽電池デバイスを20個直列に繋がば100ボルト2アンペアの起電力を持つ。此をここで α 線照射型太陽電池アレイNo. 1と名付ける。すると此の α 線照射型太陽電池アレイNo. 1は400個の太陽電池を持っている。体積は20〜30リットルとなる。更に、此の α 線照射型太陽電池アレイNo. 1を50個並列に繋がば体積は1000〜1500リットル、則ち一立方メートル〜一立方メートル半となり、起電力は100ボルト100アンペアとなる。そして20000個の太陽電池を持っている。此の場合、太陽電池の総面積を求めると、100平方cm×20000(個)=2,000,000平方cm、則ち200平方メートルとなる。此を α 線照射型太陽電池アレイNo. 2と呼ぶ。則ち α 線照射型太陽電池アレイNo. 2は20000個の太陽電池を持ち

100ボルト100アンペアの起電力を持ち1〜1.5立方メートルの体積を持っている。

【0007】此処で、上記の α 線照射型太陽電池に於いて、どれだけのプルトニウム238が必要なかを考えて見る。太陽電池を劣化させないで、猶且つ最大の電力量を与える、そのプルトニウム238の量を求める。

【0008】 α 線、プルトニウム238の必要量の予測。プルトニウム238の層の厚さについて次のように考えて計算して行く、少なくとも20m μ から200 μ の間を十段階位に分けて測定し、太陽光と同じく50mA〜150mAの電力を与え、猶且つ太陽電池を劣化させないプルトニウム238の厚さを探し出す実験が必要である。此処で1 μ =1000m μ とする。

①200 μ (則ち0.2mm) ②20〜30 μ ③1〜2 μ ④200〜200m μ ⑤20〜30m μ

少なくとも上記の五〜十段階に付いて測定し計算してみる。必要プルトニウム238の量を計算するには、最終的には、先ずそのプルトニウム238の嵩(体積)を求め、之にプルトニウム238の密度20g(19.84g)をかけて見る。少なくとも上記の五〜十段階位に渡ってそれぞれ測定する必要がある。今仮に①の100 μ に付いて計算すると。一個の太陽電池で100 μ の厚さで100mAの起電力を持つものとして、太陽電池の個数は

太陽電池モジュールで2個 5ボルト 200ミリアンペア

太陽電池デバイスで 20個 5ボルト 2アンペア 体積1〜1.5リットル

α 線照射型太陽電池アレイNo. 1で400個 100ボルト 2アンペア 体積20〜30リットル。

α 線型太陽電池アレイNo. 2で20000個 100ボルト 100アンペア 体積1000リットルないし1500リットル(一立方メートルないし一立方メートル半)

先ずプルトニウム238の体積を求めそれに密度を乗じて行く α 線照射型太陽電池アレイNo. 2の場合、

①プルトニウム238の厚さ100 μ として
20000個の嵩(体積)は、その厚さは
0.1mm(100 μ)×20000個=2000mm
2000mm=200cm

その体積は太陽電池の面積100平方cmとして
200cm×100平方cm=20000立方cm
プルトニウムの密度20をかけて

20000×20=400000g=400kg

③プルトニウム238の厚さ1 μ とした場合、
0.001mm(1 μ)×20,000個=20mm
20mm=2cm

その体積は100平方cm×2cm
2cm×100平方cm=200立方cm

プルトニウム238の比重20をかけて

$$200 \times 20 = 4000 \text{ g} \\ = 4 \text{ kg}$$

$$0,000,01 \text{ mm} (10 \text{ m}\mu) \times 20,000 \text{ 個} = 0,2 \text{ mm} \\ = 0,02 \text{ cm}$$

その体積は $100 \text{ 平方 cm} \times 0,02 \text{ cm}$
 $0,02 \text{ cm} \times 100 = 2 \text{ 立方 cm}$
 プルトニウム238の比重 20 g をかけて
 $2 \times 20 = 40 \text{ g}$
 上記のそれぞれの計算された α 線照射型太陽電池の中から、 $50 \sim 150 \text{ mA}$ ないしそれ以上の起電力を持ち、
 猶かつ、劣化を起こさないプルトニウム238の量を探し求める。

【0009】

【発明の効果】(1) 太陽光ではなく、放射線を用いるために、夜、昼の区別なく、又曇天にも左右されことなく、常に発電可能である。

(2) 原子炉、蒸気タービン、発電機などの機械部分を持たないから、場所を取らない。且つ機械の故障等が少ない。

(3) 太陽電池二万個の総面積で200平方メートル。此が1～1.5立方メートルとコンパクトな形となる。一千個～一万個の α 線照射型太陽電池を既存の一般の原子力発電所の構内に設置可能である。

(4) 上星探査衛星の様に太陽から遠距離のところ、太陽光の利用出来ない時、又、灯台の電源として利用可能である。

(5) ①化石燃料、②太陽電池に続く③地上の第三のエネルギー源として、この人工の元素は利用する事が出来

⑤プルトニウムの厚さを $10 \text{ m}\mu$ とした場合
 $1000 \text{ m}\mu = 1 \mu$ として

る。危険が無く、クリーンなエネルギーを提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】は本発明の太陽電池とプルトニウム238との関係を示す概念図である。

【図2】は同じく太陽電池とプルトニウム238とを密着せしめた状態を示す概念図である。

【図3】は太陽電池モジュールを複数個積層した時の状態を示す概念図である。此の図では4個の太陽電池モジュールが横向きに描かれている。

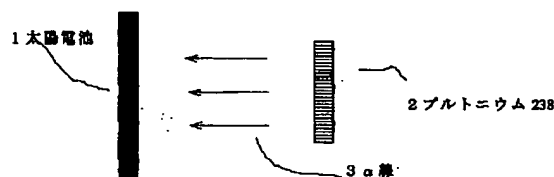
【図4】は α 線照射型太陽電池の断面の概念図である。

【図5】は同じく α 線照射型太陽電池にプルトニウム238を挿入した状態を示す、その断面の概念図である。

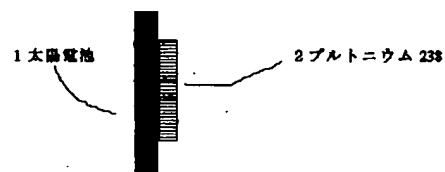
【符号の説明】

- 1は太陽電池
- 2はプルトニウム238
- 3は α 線
- 4はガラスのカバー
- 5は透明伝導膜
- 6は太陽電池のp層
- 7は太陽電池のi層
- 8は太陽電池のn層
- 9はアルミニウム電極

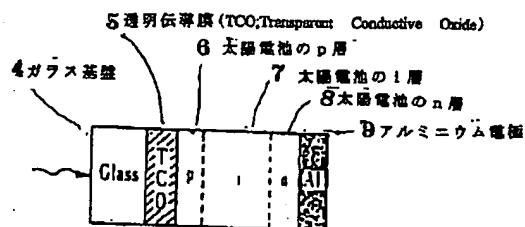
【図1】



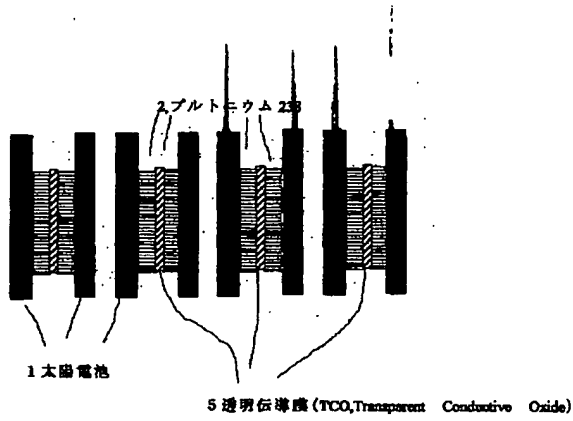
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

